

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129368

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

H05B 33/04

(21)Application number : 07-308146

(71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1995

(72)Inventor : YAMAZAKI SHIGERU

ICHISE MIKIO

## (54) ORGANIC THIN FILM ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide high operation stability and good brightness maintaining ratio characteristics, and lengthen the life by forming a protecting layer in an outermost part, sticking the cooling side of a Peltier element to the outer surface facing a luminescent surface, and absorbing generating heat of a luminescent element.

**SOLUTION:** An organic thin film type electroluminescent element is constituted in such a way that a thin film of a transparent electrode 2 is formed on one side of a polyethylene terephthalate film 1, and a positive hole injection layer 3, a luminescent layer 4, and an electron injection layer 5 are stacked on the thin film, and a back electrode 6 is vapor deposited on the electron injection layer 5. As the protecting layer, a multi-layered element is sandwiched between two moisture-proof glass plates 7, a module of a Peltier element 10 is tightly stuck to the surface of the glass plate on the back plate 6 side through a heat conductive adhesive 9. Heat generated from the luminescent element is absorbed by the cooling effect of the Peltier element. The life characteristic is improved by relatively simple constitution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129368

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 B 33/02  
33/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 5 B 33/02  
33/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-308146

(22) 出願日

平成7年(1995)10月31日

(71) 出願人

000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72) 発明者

山崎 繁

埼玉県行田市富士見町1-20 岩崎電気株式会社開発センター内

(72) 発明者

市瀬 幹雄

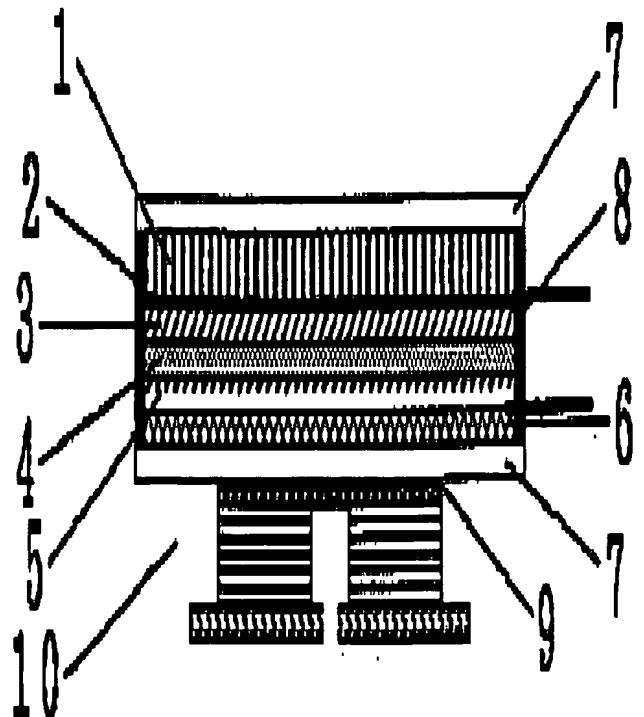
埼玉県行田市富士見町1-20 岩崎電気株式会社開発センター内

(54) 【発明の名称】 有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、優れた動作安定性と良好な輝度維持率特性を有すると共に寿命特性が良好な有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子を提供することを目的とする。

【解決手段】 保護防湿層としてのガラス薄板を電極、正孔注入層、電子注入層、発光層からなる多層構成材の表裏面から押圧し、そのガラス端辺の全周をエポキシ系接着剤で封止し、該発光素子の裏面側にペルチェ素子を密着させ、該素子の発光時に周囲温度や素子への入力電圧の変動による素子の温度を一定化できるように構成する。



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

#### 【特許請求の範囲】

【請求項１】最外郭に保護層を形成し、発光面と相対する側の外面にペルチェ素子の冷却側を密着してなる有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項２】有機多層膜の保護のための防湿層としてガラス薄板を電極、正孔注入層、電子注入層、発光層からなる多層構成材の表裏面から押圧し、そのガラス端辺の全周をエポキシ系等の封着剤にて封止られる発光素子において、該発光素子の裏面側にペルチェ素子を密着させ、素子発光時において周囲温度や素子への入力電力の変動による素子の温度を一定化できるように構成してなる有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項３】有機多層膜の保護のための防湿層としてシリコン系樹脂、テフロン系樹脂等を用いて裏面側を表面コートしてなる発光素子において、該発光素子の発光時において周囲温度や素子への入力電力の変動による素子の温度を一定化できるように構成してなる有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極間に電界発光素子を設けた有機発光素子に関し、主としてディスプレイ用デバイスとして使用される有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子（以下有機ＥＬ素子という）の寿命特性の改善に関するものである。

##### 【０００２】

【従来の技術】一般に、電流の注入によって発光する有機発光素子は、透明電極と金属電極との間に正孔注入層と発光層とを備え、正孔注入層を通じて透明電極から供給された正孔と他方の金属電極から供給された電子とが上記発光層と正孔注入層の界面で再結合して、一重項励起子を生成し、上記の発光層が発光するものである。

【０００３】ところで、このような電界発光型素子の原料には発光層としては、例えば、8-hydroxy quinoline aluminium (Alq<sub>3</sub>) にキナクリドン誘導体(QD)とをドーブしたものがあり、正孔注入層としては、例えば、3-methylphenyl diamine (TMD) が採用されている。そして、金属電極には仕事関数の低い、例えばアルミニウムとリチウムとの合金からなる電極を用いることにより、発光効率が高く、高輝度の素子が得られる。このようにして作成された素子において、高分子フィルムや酸化物の蒸着膜もしくは高分子フィルムと接着層からなる封止フィルムにより外部からの水分侵入や空気の侵入を防止し、上記した有機発光層等の有機多層膜の劣化防止を図ることが提案されている。

##### 【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような材料構成においても電極材料として使用しているアルカリ金属が酸化しやすかったり、電荷の注入効率が低いために発光層や正孔注入層において発熱し、ドーブ

した色素の熱変質による輝度低下、発光の不安定性、動作の不安定性などの経時的安定性が低いために生じる短寿命であるといった問題点がある。

【０００５】本発明は前記に鑑みてなされたもので、従来よりも優れた動作安定性と良好な輝度維持率特性を示すと共に良好な寿命特性を有する有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子を提供することを目的とする。

##### 【０００６】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は最外郭に保護層を形成し、発光面と相対する側の外面にペルチェ素子の冷却側を密着してなる。又、有機多層膜の保護のための防湿層としてガラス薄板を電極、正孔注入層、電子注入層、発光層からなる多層構成材の表裏面から押圧し、そのガラス端辺の全周をエポキシ系等の封着剤にて封止られる発光素子において、該発光素子の裏面側にペルチェ素子を密着させ、素子発光時において周囲温度や素子への入力電力の変動による素子の温度を一定化できるように構成してなる。更に、有機多層膜の保護のための防湿層としてシリコン系樹脂、テフロン系樹脂等を用いて裏面側を表面コートしてなる発光素子において、該発光素子の発光時において周囲温度や素子への入力電力の変動による素子の温度を一定化できるように構成してなる。

##### 【０００７】

【作用】前記構成により、発光素子の点灯により発生した熱を近接したペルチェ素子により吸熱させることによって発光層に使用されている熱に弱い各種高分子材料の発熱による劣化、特に発光層部位における熱変質を防止することによって安定した動程特性と長寿命の有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子が得られる。

##### 【０００８】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づき説明する。図１に示す有機ＥＬ素子はポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム１の片面の表面上あるいはガラス板の表面上にスパッター法により形成した膜厚が約３０００オングストロームのITO導電性透明薄膜からなる透明電極２の上に正孔注入層３を積層させている。この正孔注入層３に用いる材料としては、例えばトリアゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、スチルベンゼン誘導体、ヒドラゾン誘導体、アニリン系共重合体、８-キノリノール誘導体等が挙げられる。この正孔注入層３の上に発光層４を積層する。発光層４の材料としては、金属キレート化オキシノイド化合物、スチルベンゼン系化合物、ジスチルピラジン誘導体等を発光層材料として用いる。この発光層の上にさらに、電子注入層５としてニトロ置換フルオレノ誘導体、アントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体等が挙げられる。このような各有機単層部の形成には、抵抗加熱式蒸着法、スピンコート法、スパッター法、LB法等によることが多い。また、各層厚は前記方法により通常は１０００～５０００オングスト

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ロームとする。

【0009】以上のように構成された多層膜に背面電極6として低い仕事関数を持つ材料、例えばマグネシウム、金、銀等からなる合金を使用し、同様の薄膜形成法を用いて電子注入層5上に蒸着する。そして、透明電極2と背面電極6との間に発光素子の外部から電流を注入するためのリード電極12が設けられており、5V前後の直流電圧が印加される。

【0010】一般に、これらの材料からなる多層膜は水分や酸素によって性能劣化が生じる。長時間にわたる特性の安定化を得るために、通常は防湿、防酸化のためのコーティングやカバーを施す必要がある。例えば、2枚のガラス板7により多層化された素子をサンドイッチし、ガラス板7の縁をエポキシ系あるいはシリコン系接着剤8を用いてコーキングしたり、フッ素樹脂系のPTFE、パーフルオロアルキルビニルエーテルとの重合体でもあるPFAやフッ素樹脂系である旭硝子（株）製のサイトップ（商品名）等を用いてディッピング法により図2に示すような表面コート層11を形成させる。

【0011】このように防湿処理した発光素子の背面電極側の表面にピスマス・テルル系のペルチェ効果を利用したp-n半導体からなる熱電変換素子を電気的に直列に接続してモジュール化したペルチェ素子10を熱伝導性接着剤9を介して密着させる。そして、そのn側にプラスの直流電圧を、p側にマイナスの直流電圧を印加することによって、一方の接合部においては冷却現象が、もう一方の接合部においては発熱現象が発生する。この吸熱部側を上記したように発光素子の裏面側、即ち背面電極側面と密着させる。このことにより、発光素子から発生した熱を熱電変換素子であるペルチェ素子の冷却効果によって吸熱させることが可能となり、有機EL素子の動作中における発熱を積極的に吸収することによって熱交換が可能となる。

【0012】

【実施例】次に、実験例について説明する。前記した本

発明に係わる有機EL素子と従来の有機EL素子とを、25℃/55%RHという同一条件での寿命試験を行ったところ、図3に示すような結果が得られた。図3に示すように、ペルチェ素子を設けた有機EL素子は、従来の有機EL素子よりも、輝度半減期において約3倍の寿命特性となることが判り、ペルチェ素子による消費電力の増加はあるが、この種有機EL素子の最大の実用上の欠点でもある寿命特性の改善が図られ、実用上問題のない優れた寿命特性が得られる。

【0013】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係わる有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子は、比較的簡単な構成により、その寿命特性が、従来に比べて輝度半減期において約3倍となり、有機EL素子の最大の実用上の欠点でもある寿命特性の改善効果が得られ、実用上有益な有機EL素子得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる有機薄膜型エレクトロルミネッセンス素子の構造断面図。

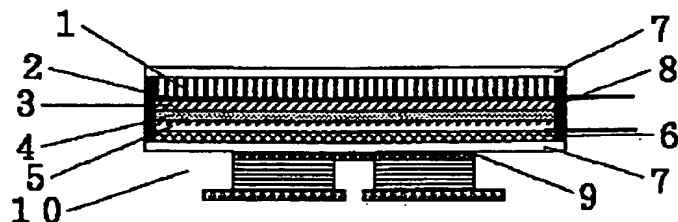
【図2】本発明に係わる他の実施例の構造断面図。

【図3】本発明と従来例の寿命特性比較図。

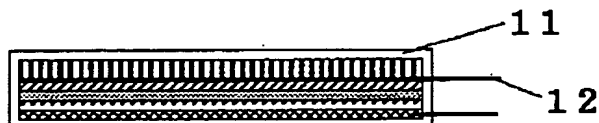
【符号の説明】

- 1 PETフィルム
- 2 透明電極（第一電極）
- 3 正孔注入層
- 4 発光層
- 5 電子注入層
- 6 背面電極（第二電極） 7 保護層（防湿ガラス板）
- 8 エポキシ系接着剤
- 9 熱伝導性接着剤
- 10 ペルチェ素子
- 11 保護層（コーティング層）
- 12 リード電極

【図1】



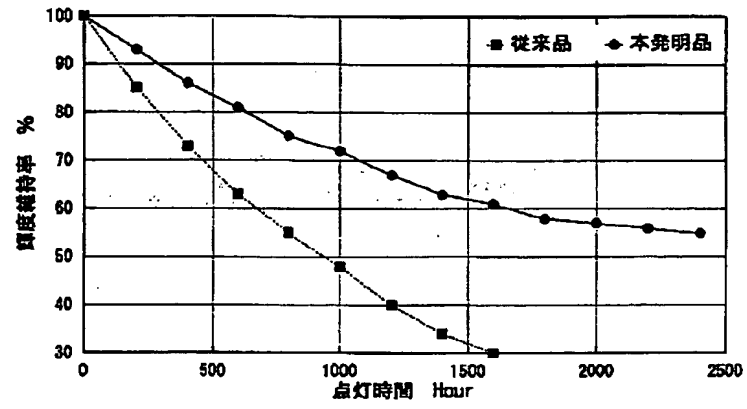
【図2】



THIS PAGE BLANK (JSPTO)



【図 3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**